

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua

Sidang Akademik 1993/94

April 1994.

KAA 311 - Kaedah Pengalatan

KAI 311 - Kaedah Pengalatan

[Masa : 2 jam]

Jawab sebarang EMPAT soalan sahaja.

Hanya EMPAT jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi LIMA soalan semuanya (6 muka surat)..

1. (a) Cadangkan satu tatacara ringkas bagaimana spektrometri ultralembayung-nampak digunakan untuk menentukan kandungan plumbum di dalam suatu sampel ikan.

(6 markah)

.../2-

- (b) Penentuan takat akhir pentitratan di antara HNO_3 dan KOH dilakukan dengan menggunakan kaedah pentitratan fotometri. Suatu alikuot HNO_3 yang berisipadu 25.00 mL telah dicairkan kepada 100 mL dan dititratkan dengan 0.0200 M KOH menggunakan penunjuk fenolftalein. Keputusan yang diperolehi adalah seperti di bawah. Tentukan takat akhir pentitratan dan kirakan kemolaran asal asid.

Isipadu KOH/mL	Keserapan
0.00	0.10
1.00	0.10
1.50	0.11
2.00	0.14
2.50	0.20
3.00	0.30
4.00	0.50
4.50	0.60
5.00	0.66
5.50	0.69
6.00	0.70
6.50	0.70
7.00	0.70

(7 markah)

.../3-

- (b) Suatu larutan yang mengandung dua spesies (R dan S) yang dapat menyerap telah dianalisis secara spektrometri ultralembayung-nampak pada dua panjang gelombang. Keserapan campuran pada panjang gelombang pertama ialah 1.032 dan pada panjang gelombang kedua ialah 0.210. Kedayaserapan spesies R ialah 11,000 liter $\text{g}^{-1} \text{cm}^{-1}$ pada panjang gelombang pertama dan 550 liter $\text{g}^{-1} \text{cm}^{-1}$ pada panjang gelombang kedua. Kedayaserapan spesies S ialah 540 liter $\text{g}^{-1} \text{cm}^{-1}$ pada panjang gelombang pertama dan 9,800 liter $\text{g}^{-1} \text{cm}^{-1}$ pada panjang gelombang kedua. Panjang laluan sel ialah 1.000 cm. Kira kepekatan R dan S di dalam larutan.

(8 markah)

- (d) Berikan dua sebab mengapa bacaan keserapan untuk keluk tentukan dalam spektrometri ultralembayung-nampak diambil pada panjang gelombang maksimum ?

(4 markah)

2. (a) Bandingkan spektrometer inframerah dengan spektrometer ultralembayung-nampak dalam perkara berikut :

- (i) Bahan sel.
- (ii) Pengesan.
- (iii) Kegunaannya dalam kimia analisis.

(8 markah)

.../4-

- (b) Berikan perbezaan di antara penyediaan sampel inframerah menggunakan teknik lenyekan dengan teknik until (pelet).
(4 markah)
- (c) Nyatakan kriteria-kriteria yang diperlukan supaya penyerapan sinaran inframerah dapat berlaku.
(4 markah)
- (d) Terangkan bagaimana kaedah spektrometri inframerah dapat digunakan untuk analisis kuantitatif.
(5 markah)
- (e) Satu sel kosong menunjukkan 12 puncak gangguan di dalam julat panjang gelombang 6.0 hingga 12.2 μm . Kira panjang laluan sel tersebut dalam cm.
(4 markah)
3. (a) Jelaskan dengan ringkas prinsip pendarfluor. Mengapakah spektrum pendarfluor berlaku pada panjang gelombang yang lebih panjang berbanding dengan spektrum pengujaan ?
(8 markah)
- (b) Terbitkan perhubungan di antara keamatan pendarfluor dengan kepekatan. Mengapakah pengukuran pendarfluor biasanya lebih peka jika dibandingkan dengan pengukuran penyerapan ?
(10 markah)
.../5-

- (c) Terangkan bagaimanakah calar dan cap jari di atas permukaan optik suatu sel mempengaruhi penyukatan pendarfluor ?

(4 markah)

- (d) Apakah ciri-ciri sesuatu molekul yang dapat berpendarfluor ?

(3 markah)

4. (a) Terangkan dua faktor dalam penyimpangan alatan yang menyebabkan penyimpangan negatif daripada hukum Beer.

(4 markah)

- (b) Jelaskan empat faktor yang mempengaruhi populasi atom bebas di dalam nyala.

(8 markah)

- (c) Apakah yang dimaksudkan dengan pelebaran Doppler ?

(2 markah)

- (d) Bincangkan tentang gangguan spektrum dan gangguan pengionan di dalam spektrometri pemancaran nyala. Nyatakan juga cara-cara mengatasi gangguan-gangguan tersebut.

(11 markah)

.../6-

5. (a) Nikel di dalam aloi ditentukan dengan kaedah spektrometri penyerapan atom. Larutan sampel mengandungi 1.25 g aloi per 100 mL dan larutan piawai mengandungi 2.50×10^{-3} g nikel per 100 mL. Ke dalam kelalang yang pertama, dimasukkan 10.0 mL larutan sampel dan ke dalam kelalang kedua dimasukkan 10.0 mL larutan sampel dan 10.0 mL larutan piawai. Kedua-dua kelalang dicairkan kepada 100 mL. Bacaan keserapan bagi kelalang pertama ialah 0.442 dan bagi kelalang kedua ialah 0.880 . Tentukan peratus nikel di dalam sampel aloi.

(7 markah)

- (b) Berikan enam kelebihan pengatoman elektroterma berbanding dengan pengotaman nyala.

(6 markah)

- (c) Huraikan dengan ringkas satu teknik pembetulan latar belakang di dalam spektroskopi penyerapan atom ?

(4 markah)

- (d) Anda dikehendaki menganalisis kandungan raksa di dalam suatu sampel sayuran dengan menggunakan kaedah wap sejuk spektrometri penyerapan atom. Terangkan bagaimana anda melakukannya.

(8 markah)

oooOOOooo